Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.65, n.2, p.187-198, abr./jun.2007
ISSN 0365-4508

CONQUILIOLOGIA E MORFOLOGIA DA RÁDULA EM TRÊS REPRESENTANTES DE CONIDAE (MOLLUSCA, NEOGASTROPODA, CONOIDEA) ASSINALADOS PARA A COSTA BRASILEIRA [1]

(Com 8 figuras)

RENATA DOS SANTOS GOMES [2, 3]
NORMA CAMPOS SALGADO [2]
ARNALDO C. DOS SANTOS COELHO [2]

RESUMO: Apesar da representatividade da família Conidae na costa brasileira, a maioria das espécies, até o momento, foi avaliada com base apenas no estudo da concha. O presente estudo acrescenta à conquiliologia dados morfológicos da rádula de três espécies de *Conus* assinaladas para o Brasil. *Conus centurio* e *C. regius* apresentaram morfologia da rádula compatível com o hábito alimentar vermívoro e as rádulas de exemplares brasileiros, das duas espécies, são pela primeira vez fotografadas em microscopia óptica. De um exemplar brasileiro de *C. ermineus* é ilustrada a morfologia da rádula em microscopia eletrônica de varredura mostrando que corrobora com o hábito alimentar piscívoro conforme assinalado para os exemplares africanos da espécie.

Palavras-chave: Conquiliologia. Morfologia. Rádula. *Conus*. Brasil.

ABSTRACT: Conchiliology and radula morphology in three members of the family Conidae (Mollusca, Neogastropoda, Conoidea) assigned to Brazilian seashore.

Despite the number of Conidae species on Brazilian seashore, most of them were studied only by shell features so far. The present study adds morphological radula data to conchology in three species of *Conus* assigned to Brazil. *Conus centurio* and *C. regius* have radula morphology that match vermivorous habit; the radula of Brazilian shells from both species is, for the first time, illustrated through optical microscopy. It is also illustrated the radula of a Brazilian *C. ermineus* in scanning eletronic microscopy corroborating the radula morphology that suggests the piscivorous habit as already assigned to African shells.

Key words: Conchiliology. Morphology. Radula. *Conus*. Brazil.

INTRODUÇÃO

A família Conidae Rafinesque, 1815 é composta por neogastrópodes marinhos com cerca de 500 espécies distribuídas pelo mundo. A família é composta por um único gênero, *Conus* Linnaeus, 1758. São animais marinhos tropicais em sua grande maioria. As espécies que ultrapassam os limites tropicais, geralmente são espécies endêmicas de áreas frias da África do Sul, sul da Austrália e sul do Japão (Walls, 1979). Na costa brasileira o gênero *Conus* é representado por 25 espécies (Rios, 1994), algumas confirmadas recententemente por Gomes (2004).

Os Conidae formam um grupo bastante uniforme em função de sua concha cônica característica, abertura alongada e rádula toxoglossa. Esse último caráter é partilhado pela superfamília Conoidea Rafinesque, 1815, que além dos Conidae inclui as famílias Turridae Swainson, 1840, Terebridae Morch, 1852, e mais recentemente, Pervicaciidae Rudman, 1969 segundo Bouchet (1990), que com base em dados anatômicos elevou essa subfamília de Terebridae ao nível de família. Apesar de classificações mais recentes (Taylor *et al.*, 1993) que propunham a classificação da superfamília com base na conquiliologia, morfologia do sistema digestivo anterior e mecanismos de

[1] Submetido em 28 de agosto de 2006. Aceito em 31 de maio de 2007.
Órgão financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
[2] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Invertebrados. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[3] E-mail: Renata_S_Gomes@yahoo.com.br

captação de alimento, KOHN (1998) seguiu a classificação tradicional, adotada no presente estudo, na qual a superfamília é composta pelas três famílias Turridae, Terebridae e Conidae e está incluída nos Neogastropoda segundo PONDER (1973) e TAYLOR & MORRIS (1988).

A rádula toxoglossa da família Conidae é representada pela fórmula 1-0-0-0-1, onde o zero representa a ausência dos dentes laterais e centrais. Nessa família permanecem as duas fileiras de dentes marginais modificados. Os dentes são lâminas enroladas helicoidalmente formando uma estrutura tridimensional alongada, com a extremidade anterior afilada, e a posterior, globosa em forma de lança. Através do dente projetado pela probóscide muscular, o animal injeta a toxina na presa. Os representantes da família são animais predadores e de hábito noturno, período em que grande parte de suas presas se encontram letárgicas.

Os conídeos podem ser divididos em três grupos, com base na dieta alimentar: piscívoros, moluscívoros e vermívoros. O tipo de alimento que o animal ingere pode ser reconhecido pela observação da morfologia da rádula (ENDEAN & RUDKIN, 1965). O número de espécies piscívoras é bastante inferior ao das outras duas dietas. Espécies piscívoras do Pacífico, como *Conus striatus* e *C. geographus*, ambas Linnaeus, 1758, possuem toxina capaz de ser letal para o homem (ABBOTT, 1948). No Brasil, apenas *C. ermineus* Born, 1778 se alimenta de peixe e apresenta rádula com haste bastante alongada em comparação às rádulas de *C. centurio* Born, 1778 (desenhada por CALVO 1987, 168, fig.156 e ilustrada em microscopia óptica no presente trabalho) e de *C. regius* Gmelin, 1791 (ilustrada por BANDEL, 1994, pl.21, figs.5-6 em MEV de um exemplar procedente do Caribe). Rádula de exemplares brasileiros de *C. ermineus* e de *C. regius*, em microscopia eletrônica de varredura e microscopia óptica, respectivamente, são ilustradas pela primeira vez. O estudo comparativo das estruturas da rádula revela a importância do dente como um caráter específico.

Apesar do número de espécies viventes e da importância dispensada às descrições da concha, existem poucos estudos sobre a morfologia das partes moles (TAYLOR *et al.*, 1993; SIMONE, 2000) e rádula (VAN MOL *et al.*, 1971; CALVO, 1987) na família. No presente estudo são avaliadas, quanto à conquiliologia e morfologia da rádula, três espécies de *Conus* assinaladas para o litoral brasileiro: *Conus centurio* e *C. ermineus*, ambas Born, 1778 e *C. regius* Gmelin, 1791 que se destacam das demais espécies ocorrentes no Brasil pela dimensão, peso e padrão de coloração. Apesar da distribuição geográfica distinta, as espécies são conquiliologicamente similares e conchas de *C. centurio* e *C. regius*, apesar de apresentarem ornamentação diferenciada, quando desgastadas podem ser confundidas devido ao padrão aproximado de coloração.

MATERIAL E MÉTODOS

O material malacológico e as fotos dos tipos encontram-se depositados nas seguintes coleções malacológicas: (FLMNH) Florida State Museum of Natural History, Gainesville, Flórida, Estados Unidos; (MNRJ) Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; (IB-UFRJ) Instituto de Biologia, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; (MZSP) Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP; (MORG) Museu Oceanográfico "Prof. Eliézer de Carvalho Rios", Fundação Universidade de Rio Grande - FURG, Rio Grande, RS; (NHMW) Naturhistorisches Museum, Viena, Áustria; e discriminados no material examinado ao final do estudo de cada espécie.

Abreviatura utilizada: (NOAS) Navio Oceanográfico Almirante Saldanha.

As medidas das conchas e exemplares (conchas + partes moles) foram realizadas com auxílio de paquímetro. Os exemplares foram fotografados em câmera digital Nikon Coolpix 4500 ou microscópio eletrônico de varredura (MEV). Medidas utilizadas (mm) para a concha: altura total, largura, altura da espira e altura da volta corporal (Fig.1).

Os exemplares adultos foram definidos com base no número de voltas e na altura total da concha. Foram consideradas três classes de tamanho de acordo com a altura das conchas: pequenas – conchas medindo até 24mm; médias – conchas entre 25 e 50mm; grandes – conchas acima de 51mm. O formato geral das conchas estudadas foi classificado de acordo com WALLS (1979): a) bicônica: aquela que apresenta espira alta, maior que 30% da altura total; b) obcônica: aquela em que as espiras são baixas ou achatadas, menor que 30% da altura total.

As rádulas foram extraídas do saco da rádula e preservadas em álcool 70°GL. Para fotografia em microscopia óptica (microscópio ZEISS Axiolab), os dentes foram isolados em lâmina de vidro e cobertos com glicerol e lamínula. Através das fotos foi possível identificar as principais estruturas do dente; devido ao enrolamento helicoidal, a microscopia óptica

deixou transparecer estruturas, principalmente na haste. Cada dente é formado por três partes principais (Fig.2): o ápice, a região anterior do dente, corresponde à porção terminal da haste que penetra no tecido da presa e pode estar esculturada por uma farpa; a haste, na região cilíndrica e mais longa do dente (PEILE, 1939); e a base, região posterior do dente. A base pode assumir forma arredondada ou retangular e pode apresentar espora em sua lateral. A haste pode ser esculturada por lâmina externa, cúspide, farpa e serrilha interna que pode ou não ultrapassar a altura da lâmina. PEILE (1939) classificou o tamanho da serrilha de duas maneiras: as que não ultrapassam e as que ultrapassam o tamanho da lâmina; nos dois casos, é ainda observado se a lâmina possui ou não farpa em sua extremidade. A lâmina da haste pode ainda apresentar extremidade oblíqua.

RESULTADOS

Conus centurio Born, 1778
(Figs.3-6, Tab.1)

Conus centurio BORN, 1778: 133-134, pl.7, fig.10; BORN, 1880:153, tab.VII, fig.10; SOWERBY, 1841:fig. 103; REEVE, 1842:269, fig.103; REEVE, 1843: pl.28, spp.21b-c; KIENER, 1847:148, pl.36, fig.2; TRYON, 1884:33, pl.9, fig.68; CLENCH, 1942:24, pl.12, fig.1; VAN MOL *et al.*, 1967:239, pl.9, figs.1a-b; RIOS, 1970:118, pl.43; RIOS, 1975:123, pl.37, fig.539; WALLS, 1979:201; RIOS, 1994:156, pl.51, fig.689; DIAZ & PUYANA, 1994:213, pl.65, fig.838; ROSENBERG, 1996; FILMER, 2001:68.

Conus bifasciatus GMELIN, 1791:3392; VAN MOL *et al.*, 1967:239; FILMER, 2001:52.

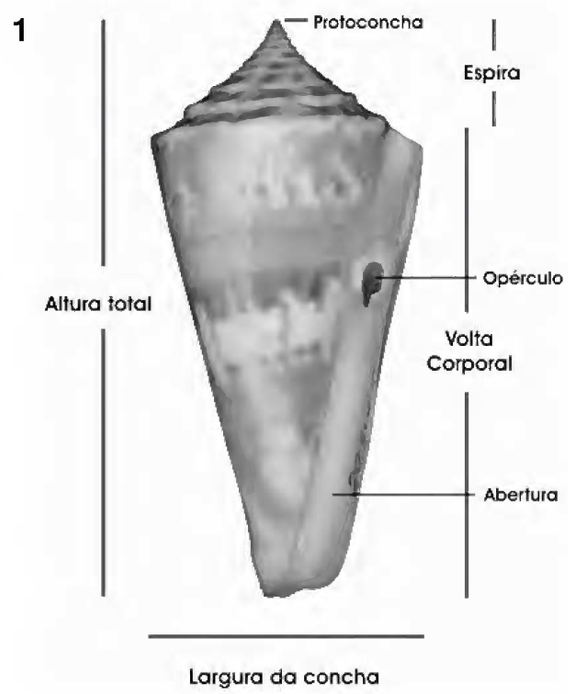
Conus tribunus GMELIN, 1791:3377; VAN MOL *et al.*, 1967:239; FILMER, 2001:282.

Conus woolseyi SMITH, 1946:1, fig.5; CLENCH, 1953:373; Filmer, 2001:297.

Material-tipo – Holótipo NHMW 14162. 35,5 x 21,2mm (Fig.3).

Localidade-tipo – Puerto Plata, Santo Domingo, República Dominicana, designação posterior (CLENCH, 1942).

Distribuição geográfica – Atlântico Ocidental, costa da Georgia até as Antilhas e norte da América do Sul (DIAZ & PUYANA, 1994). Brasil, dos Estados de Pernambuco ao Rio de Janeiro, 40-100m de profundidade.



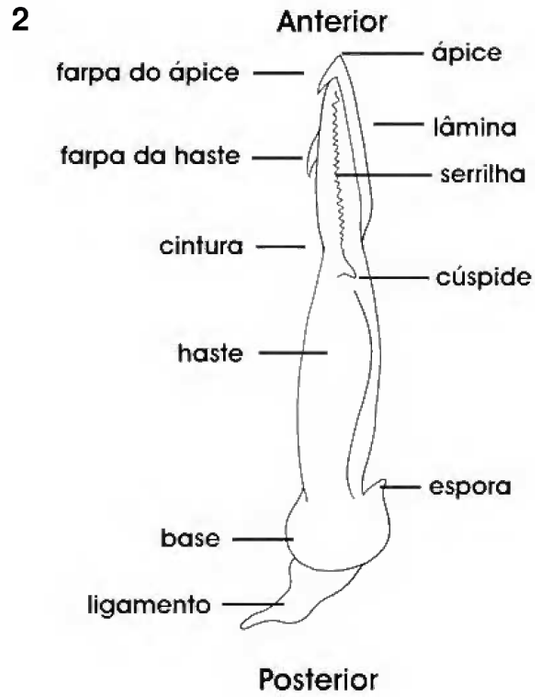


Fig.1- Concha de *Conus carioca* Petuch, 1986, holótipo MORG 20915, medidas utilizadas para a caracterização das conchas; fig.2- dente de *C. jaspideus* Gmelin, 1791 em MO (aumento 400X), MNRJ 9519, estruturas utilizadas na caracterização da rádula.

Concha (Figs.3-5): grande (65,0 x 34,0mm/altura x largura), obcônica (altura da espira 10,6% da altura total), 12 voltas; branca ou amarela com faixas espirais castanho-claras de larguras variadas e manchas axiais castanho-escuras em zigue-zague distribuídas regularmente. Exemplares jovens com concha branca, manchas axiais castanho-escuras. Protoconcha lisa, opaca, $1^1/_2$ volta. Espira de perfil ligeiramente côncavo e ombreado. Em vista apical a espira é esculturada por linhas de crescimento e faixas ondeadas castanho-escuras distribuídas regularmente. Volta corporal com primeira metade junto à espira de perfil côncavo; linhas de crescimento em toda extensão, 11 cordões espirais próximos à base, mais largos que os interespaços, pouco evidentes em direção à abertura. Calo columelar pronunciado. Abertura estreita, largura uniforme, lábio externo retilíneo, porção anterior descendente em relação à volta corporal.

Rádula (Fig.6): ápice com farpa; haste de calibre menor na porção anterior, lâmina formada por duas farpas sucessivas, primeira, mais próxima do ápice, menor que a segunda, terminação em forma de gancho; base quadrangular com espora pronunciada.

Material examinado – Holótipo NHMW 14162. 35,5 x 21,2mm (Fig.3). VIRGIN ISLANDS, St.Croix Id., FLMNH 17955, 1 concha, J.B.Thompson col., 1921-1931. BARBADOS (10 fms), FLMNH 59144, 1 concha, T.McGinty col. CARIBE, MORG 40398, 1 concha, P.S.Cardoso col. BRASIL, PERNAMBUCO, Ao largo de Pernambuco (100m), MORG 14241, 2 conchas, NOAS col., 1968; BAHIA, MORG 34591, 1 concha, P. S. Cardoso col.; MORG 11281, 2 conchas, S.G.Paes col., 31/VII/1966; MNRJ 8983, 5 conchas, J. & M.Coltro col., 2001; BAHIA, Itapuã, MORG 12379, 1 concha, S.G.Paes & E.C.Rios col., 17/VII/1967; ESPÍRITO SANTO, Conceição da Barra (30m), MORG 20820, 2 conchas, D.Pinto col., III/1976; Ao largo de São Mateus (100m), MORG 19250, 3 conchas, NOAS col., XI/1968; Foz do Rio Doce, MNRJ 8458, 1 concha, D.Pinto col., XI/1974; ao largo de Vitória (50m), MORG 13600, 2 conchas, NOAS col. V/1968; RIO DE JANEIRO, norte do

TABELA 1: Tabela comparativa da morfologia da concha e rádula nas três espécies estudadas.

CONCHA	*C. centurio* Born, 1778	*C. ermineus* Born, 1778	*C. regius* Gmelin, 1791
Número de voltas	12 voltas	9 voltas	10 voltas
Coloração	Branca ou amarela com faixas espirais castanho-claras de larguras variadas e manchas axiais castanho-escuras em ziguezague distribuídas regularmente.	Branca com faixas largas castanho-escuras ou alaranjadas, acima e abaixo da região mediana. Base com tons de amarelo e manchas castanhas.	Branca ou castanho-clara, com manchas castanho, geralmente escuras, interrompidas axialmente e espiralmente. Conchas alaranjadas também são comuns.
Escultura na volta corporal	11 cordões espirais próximos à base, mais largos que os interespaços e pouco evidentes em direção à abertura.	Cerca de 12 cordões espirais, estreitos e intercalados a espaços regulares, próximos à base; interespaços maiores que a largura dos cordões.	Ombro com tubérculos bem marcados formando coroa.
Calo columelar	Calo columelar pronunciado	Calo columelar pronunciado	Calo pouco pronunciado
Rádula	Dente curto e ápice com farpa.	Dente longo e estreito ápice com farpas nos dois lados da lâmina, de tamanhos diferentes.	Dente curto e ápice sem farpa.
	Haste curta de calibre menor na porção anterior; lâmina formada por duas farpas.	Haste longa sem cintura e lâmina com terminação em forma de gancho; presença de serrilha que ultrapassa o comprimento da lâmina.	Haste curta e grossa, pouca variação de calibre com cintura no primeiro terço; presença de três cúspides na região anterior da haste; lâmina alcançando as cúspides.
	Base quadrangular com espora pronunciada	Base pequena e arredondada	Base quadrangular

Estado, MNRJ 8770, 1 concha, 2002, L.Couto & A.Jório col.; ao largo do Cabo de São Tomé, IB-UFRJ 9305, 1 concha, 1989; ao largo do Cabo de São Tomé (50m), MORG 20708, 1 concha, D.Pinto col., VIII/1975; ao largo do Cabo de São Tomé (35-50m), MORG 27566, 2 conchas, barco de pesca "S. Maria" col., VIII/1990; ao largo do Cabo de São Tomé, MNRJ 8723, 1 exemplar, 2002; ao largo do Cabo de São Tomé, MNRJ 8778, 9 exemplares, 2002; ao largo do Cabo de São Tomé, MNRJ 8779, 4 exemplares, 2002; ao largo do Cabo de São Tomé, MNRJ 8783, 1 exemplar, 2002; ao largo de Macaé (80m), MORG 27064, 2 conchas, barco de pesca Maravalhas IV col., 1998; ao largo de Cabo Frio, IB-UFRJ 6673, 1 concha, IX/1993; ao largo de Cabo Frio (Operação Oceanográfica Geomar X #31), IB-UFRJ 11017, 1 concha, NOAS col., 1978.

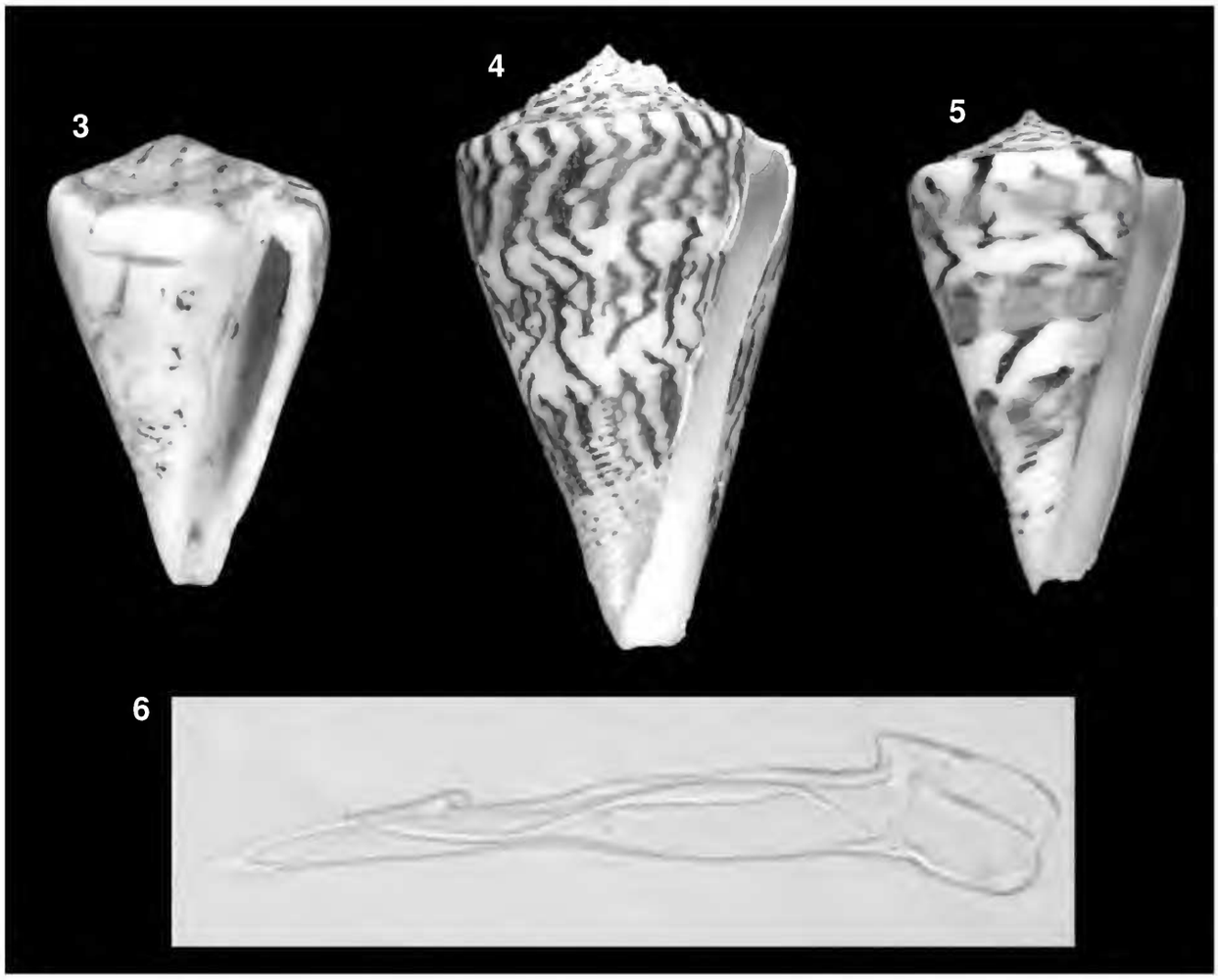
Conus ermineus Born, 1778
(Figs.7-14, Tab.1)

Conus ermineus Born, 1778:141-142; Born, 1880:159; Tryon, 1884:48, pl.14, figs.74-75; Abbott, 1974:257, pl.14, fig.2802; Rios, 1975:125, pl.38, fig.549; Röckel *et al.*, 1980: pl.8, fileiras 2 e 3; Diaz & Puyana, 1994:214, pl.65, fig.841; Rios, 1994:157, pl.51, fig.692; Filmer, 2001:108.

Conus eques Hwass *in* Bruguière, 1792:705; Kohn, 1992:79, fig.162; Filmer, 2001:107.

Conus testudinarius Hwass *in* Bruguière, 1792:694; Walls, 1979:434; Vink, 1984:6; Filmer, 2001:277.

Conus narcissus Lamarck, 1810:281; Vink, 1984:6; Filmer, 2001:191.



Conus centurio Born, 1778: fig.3- holótipo NHMW 14162, 35,5 x 21,2mm; fig.4- MNRJ 8983, 73,8 x 41,8mm; fig.5- MNRJ 8983, 45,0 x 25,1mm; fig.6- MNRJ 8779, rádula em MO (aumento 200X).

Conus aspersus Sowerby, 1833: pl.28, fig.16; Vink, 1984:6; Rosenberg, 1996; Filmer, 2001:41.

Material-tipo – Lectótipo NHMW 14161. 37,0 x 22,0mm designado por Kohn (1964). (Figs.7-8).

Localidade-tipo – "Indiis".

Distribuição geográfica – Atlântico Ocidental, da Flórida até as Antilhas Menores e costa norte da América do Sul (Diaz & Puyana, 1994). Costa da África: do Senegal a Angola, Golfo do México, Cabo Verde (Röckel *et al.*, 1980); 30m de profundidade.

Concha (Figs.7-10): grande (70,0 x 41,0mm/altura x largura), obcônica (altura da espira 17,2 % da altura total), 9 voltas. Espira de perfil reto a convexo, pouco ombreada; em vista apical, primeiras voltas após as da protoconcha, esculturadas por quatro sulcos concêntricos no meio da volta; branca com manchas amarelas nas primeiras voltas e manchas ondeadas castanho-escuras nas voltas seguintes. Volta corporal de perfil côncavo, lisa, exceto por linhas de crescimento e cerca de 12 cordões espirais, estreitos e intercalados a espaços regulares, próximos à base; interespaços maiores que a largura dos cordões; coloração branca com faixas castanho-escuras ou alaranjadas, acima e abaixo da região mediana. Base colorida por tons de amarelo e manchas castanhas. Calo columelar pronunciado. Abertura larga, com largura ampliada junto à base e lábio externo arredondado, com porção anterior descendente em relação à volta corporal.

Rádula: dente longo, estreito (Fig.14) Ápice com farpas nos dois lados da lâmina, de tamanhos diferentes (Fig.11). Haste estreita, longa, sem cintura e lâmina com terminação em forma de gancho, presença de serrilha que ultrapassa o comprimento da lâmina. Base pequena e arredondada (Fig.13).

Material examinado – Lectótipo NHMW 14161. 37,0 x 22,0mm (Figs.7-8). ESTADOS UNIDOS, Flórida, FLMNH 59188, 2 conchas, G.Usticke col., T.McGinty col., V/1962; Palm Beach Co. (SW Coast, 11m), FLMNH 59122, 1 concha, J.W.Donovan col., T.McGinty col., 1962. ANTILHAS, BARBADOS (28m), FLMNH 591680, 2 conchas, T.McGinty col. ANTILHAS HOLANDESAS, ARUBA, Barcadera, FLMNH 153887, 2 conchas, G.Usticke col., V/1962; CURAÇAO, Santa Cruz, UF59987, 1 concha, T.McGinty col.; BONAIRE, FLMNH 238853, 1 concha, J.Lightfoot col., 1993. BRASIL, CEARÁ, Acari (30-35m prof.), MORG 32233, 1 concha, T.Linhares col., V/1994; PENEDOS DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO, MNRJ 8741, 2 conchas, F.N.Santos col., 2002; MORG 41637, 1 concha, P.S.Oliveira col., VI/1999; MORG 41691, 1 concha, L.Barcelos col., I/ 1982; Enseada, MZSP 35600, 1 exemplar, L.Veloso col. ÁFRICA, ANGOLA, MORG 37064, 1 concha, P.S.Cardoso col.

Conus regius Gmelin, 1791
(Figs.15-18, Tab.1)

Conus regius Gmelin, 1791:3379; Wenz, 1943:1470, 4152; Clench, 1942:3, pl.3, figs.1-4; Van Mol *et al.*, 1967:249, pl.9, figs.2a-b; Rios, 1970: pl.44; Abbott, 1974:255, pl.14, fig.2788; Rios, 1975:125, pl.38, fig.546; Walls, 1979:580; Vokes & Vokes, 1983:29, pl.20, fig.9; Domaneschi & Penna-Neme, 1984: fig.19, 20; Vink, 1985:14; De Jong & Coomans, 1988:250, pl.42, fig.566; Diaz & Puyana,1994:216, pl.65, fig.852; Rios, 1994:157, pl.52, fig.698; Filmer, 2001:238; Redfern, 2001:121, pl.55.

Conus leucostictus Gmelin, 1791:3386; Clench, 1942:3; Van Mol *et al.*, 1967:249.

Conus citrinus Gmelin, 1791:3389; Clench, 1942: pl.4, figs.5-6.

Conus nebulosus Hwass *in* Bruguière, 1792:606; Clench, 1942:3; Wenz, 1943:1470, fig.4152; Van Mol *et al.*, 1967:249; Filmer, 2001:192.

Material-tipo – Lectótipo designado por Kohn (1968), figurado em Knorr (1772: pl.13, fig.5: 44,0 x 25,0mm).

Localidade-tipo – Jaimanitas, Cuba, designada por Clench (1942).

Distribuição geográfica – Atlântico Ocidental do norte da Flórida e Golfo do México até costa central do Brasil (Diaz & Puyana, 1994). No Brasil, do Rio Grande do Norte ao Rio de Janeiro, Atol das Rocas, Fernando de Noronha, Penedos de São Pedro e São Paulo e Ilha da Trindade; zona entre marés até 15m de profundidade.

Concha: grande (55,0 x 31,0mm/altura x largura), obcônica (altura da espira 13,5% da altura total), pesada, 10 voltas. Protoconcha mamiliforme, branca, opaca. Voltas da espira, após as da protoconcha, com tubérculos distribuídos regularmente no início de cada volta. Volta corporal de perfil côncavo, esculturada por linhas de crescimento e ombro com tubérculos bem marcados formando coroa. Padrão de coloração variado.

Concha branca ou castanho-clara, com manchas castanhas, geralmente escuras, interrompidas axialmente e espiralmente. Conchas alaranjadas também são comuns, ou podem ter as duas tonalidades, castanha e alaranjada. Calo pouco pronunciado Abertura estreita, com largura ampliada junto à base e lábio externo retilíneo, com porção anterior no mesmo nível da volta corporal.

Rádula: Ápice sem farpa (Figs.17-18). Haste curta, grossa, pouca variação de calibre com cintura no primeiro terço; presença de duas cúspides pronunciadas e uma terceira menos aparente na região anterior da haste. Presença de lâmina cujo comprimento alcança as cúspides. Base do dente quadrangular.

Material examinado – ESTADOS UNIDOS, FLÓRIDA, Rock Harbor Key, MNRJ 5657, 1 concha, IV/ 1950; Palm Beach Co., FLMNH 60196, 12 conchas, T.McGinty col., IV/1950; South Lake Worth Inlet, UF13353, 8 conchas, F.B. & Mrs. Lyman col. 20/ IX/1938; Oeste da Flórida, MNRJ HSL5656, 1 concha, VI/1946; Molassass Reef, ZKey Largo, MORG 301, 1 concha, T.McGinty col., 1950; Porte Marie, FLMNH 33660, 2 conchas, Jansen col., Willard Meherter col., 1965; Florida Keys, Monroe Co., FLMNH 61991, 2 conchas, Webber col., X/1947; Pelican Shoals, UF37512, 2 conchas, E.L.Bippus col., VII/1970; Monjack Cay (NW beach), UF25963, 2 conchas, Wesley M. Heilman col., 5/II/1958. BAHAMAS, MORG 4545, 1 concha, T.R.A.Nielsen col., 1957; GRAND BAHAMA, West End, UF37523, 3 conchas, E.L.Bippus col., VII/1969; NASSAU, New Providence, FLMNH 37521, 1 concha, E.L.Bippus col., VII/1950. VIRGIN ISLANDS, ST. CROIX ID., FLMNH 37516, 1 concha, E.L.Bippus col., VII/1962; UF 13354, 3 conchas, J.B.Thompson col. 1921-1931; FLMNH 13299, 17 conchas, J.B.Thompson col., 1921-1931. JAMAICA, NEGRIL POINT, FLMNH 37519, 2 conchas, E.L.Bippus col., VII/1950. ANTILHAS HOLANDESAS, CURAÇAO, FLMNH 33662, 3 conchas, Willard Mohorter col. BRASIL, RIO GRANDE DO NORTE, Rio do Fogo, MNRJ 8979, 6 exemplares, 2001; Pirangi, MNRJ 3056, 1 concha, M.Alvarenga col., V/1954; ATOL DAS ROCAS, MNRJ 8888, 1 concha, P.S.Young e P.C.Paiva col. X/2000; MNRJ 8742, 2 conchas, Franklin col., 2002; MNRJ 4298, 4 conchas, C.B.Castro e J.H.Leal col., 2/III/ 1982; MNRJ 8754, 2 exemplares, F.N.Santos col., 2001; PERNAMBUCO, Fernando de Noronha, MNRJ 8753, 3 exemplares, F.N.Santos col., 2001; MORG 22314 (3m), 4 conchas, M.Cabeda, col., XII/1982; MORG 18649, 3 conchas, Guy, Cato e Nice col., II/ 1975; MORG 615, 3 conchas, M.Alvarenga col., V/ 1954; MORG 3996, 3 conchas, M.Alvarenga col.; MORG 20529 (2,5m), 10 conchas, Eq. Morg col., 20/ I/1979; MORG 31434, 2 conchas, 17/X/1984; MORG 24608 (40m), 3 conchas, M.Cabeda col., 5/ XII/1985; MNRJ 5784, 1 exemplar, C.B.Castro e D.O.Pires col. 12/VI/1986; Canal, entre Ilha Rata e Ilha do Meio, MORG 34593, 1 concha; Atalaia, MORG 13416, 5 conchas, VIII/1968; Baía do Sueste, MNRJ HSL31854, 1 concha, M.Alvarenga col., V/1954; MNRJ 3590, 2 conchas, H.Matthews col., VIII/1968; Cabeço Pequeno do Portal da Sapata, MNRJ 5781, 1 exemplar, C.B.Castro e D.O.Pires col., 14/VI/1986; Praia do Leão, MNRJ 5783, 1 exemplar, D.O.Pires, M.Cabeda e C.B.Castro col., 14/VI/1986; BAHIA, MNRJ 8457, 2 conchas, J.Fahel col., III/1951; IB-UFRJ 2091, 2 conchas, Trinchão col., 1989; MORG 28019, 4 conchas, G.Oliveira col., 1983; MORG 7319, 4 conchas, D.Bryan col., 1960; ao largo de Belmonte (48m), MORG 19249, 1 concha, NOAS col. 18/IX/ 1968; Cachaprego, IB-UFRJ 5960, 13 conchas, 1965; Aratu, MNRJ HSL4951, 2 conchas; Madre de Deus, MNRJ 6716, 1 concha, I.Brito col., IV/1962; Salvador, MNRJ 9704, 1 concha, B.Linhares col., X/2003; MNRJ 9608, 1 exemplar, B.Linhares col., X/2002; MNRJ 8743, 1 concha, VI/2002; MNRJ 518, 2 conchas, V/1951; MNRJ 7133, 7 conchas, G.Oliveira col., XII/1993; MORG 23474, 3 conchas, G.Oliveira col., XI/1984; MORG 11422, 4 conchas, S.Paes col., 20/VIII/1966; MORG 34588, 3 conchas; MORG 28130, 2 conchas, G.Oliveira col., XI/1984; MORG 29401, 2 conchas, G.Oliveira col., G.Oliveira col., XII/ 1982; Itapuã, MNRJ 8611, 1 exemplar, Juberg col., 2/VII/1970; MNRJ 6566, 5 conchas, O.Guerra Jr. col., VI/1975; MNRJ 8456, 5 conchas, H.S.Lopes col., V/1951; MNRJ 8455, 3 conchas, H.S.Lopes col., V/ 1955; MORG 20982, 5 conchas, VII/1973; MORG 12348, 2 conchas, Saulo e E.C.Rios col., 17/VII/ 1967; MORG 21931 (5m), 7 conchas, G.Oliveira col., II/1982; MORG 18721, 2 conchas, E.C.Rios col., VII/ 1975; MORG 11416, 4 conchas, S.Paes col., 21/VII/ 1966; MORG 11667, 7 conchas, S.Paes col., X/1996; MORG 5115, 3 conchas, E.C.Rios col., 6/I/1959; MORG 24045 (9m), 4 conchas, II/1985; ao largo de Alcobaça MNRJ 8755, 7 exemplares, 2001; MNRJ 8737, 2 exemplares, A.Bodart col., V/2002; MNRJ 8761, 2 exemplares, 2001; PENEDOS DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO, MNRJ 8471, 1 concha, C.A.Rangel, col., V/2001; MORG 21863, 2 conchas, L.Barcelos col., 10/VI/1999; ILHA DA TRINDADE, MNRJ 5150, 1 concha, I.M.Tinoco col., VI/1958; MNRJ 5147, 1 concha, J.Becker col., XII/1958; MNRJ 5149, 1 concha, J.Becker col., XII/1958; MNRJ 5152,

1 concha, J.Alberto col., I/1959; MNRJ 5156, 1 concha, B.Prazeres col., XII/1975; MNRJ 5184, 2 conchas, J.Becker col., XII/1958; MNRJ 5153, 1 concha, J.Becker col., XII/1958; MNRJ 5151, 1 concha, A.Coelho e S.Ypiranga col., X/1957; MNRJ 5154, 1 concha, J.Becker e A.B. da Costa col. XII/1965; ESPÍRITO SANTO, Guarapari, Ilha Rasa, MNRJ 8646, 4 conchas, L.Couto e A.Jorio col., 2002; RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, IB-UFRJ 4614, 3 conchas, "Navio Malacostraca" col., 7/II/1977; Cabo Frio (12-15m), MORG 22627, 1 concha, R.Azevedo col., III/1979; Ilha do Papagaio (23m), MORG 25948, 2 conchas, Neves col., II/1988.

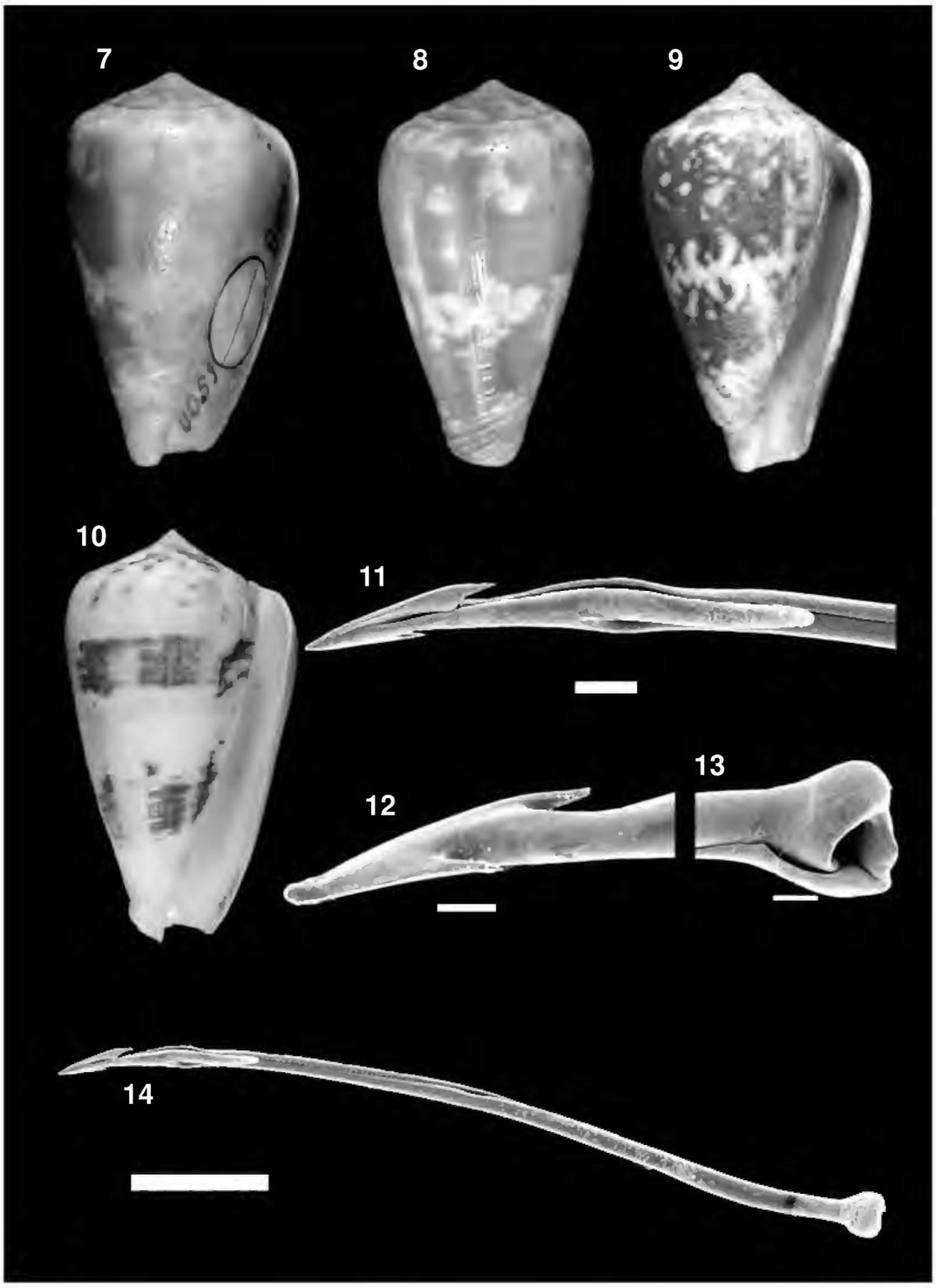
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Apesar de Rios (1994) ter assinalado *Conus centurio* para o Amapá, o material examinado para este estudo apresenta, como localidade mais ao norte, a costa do Estado de Pernambuco. A conquiliologia comparativa com o material proveniente da Flórida sugere a distribuição contínua da espécie apesar da ausência de registros. As conchas de *C. centurio* são brancas com padrão de coloração formado por faixas axiais castanho escuras, em zigue-zague.

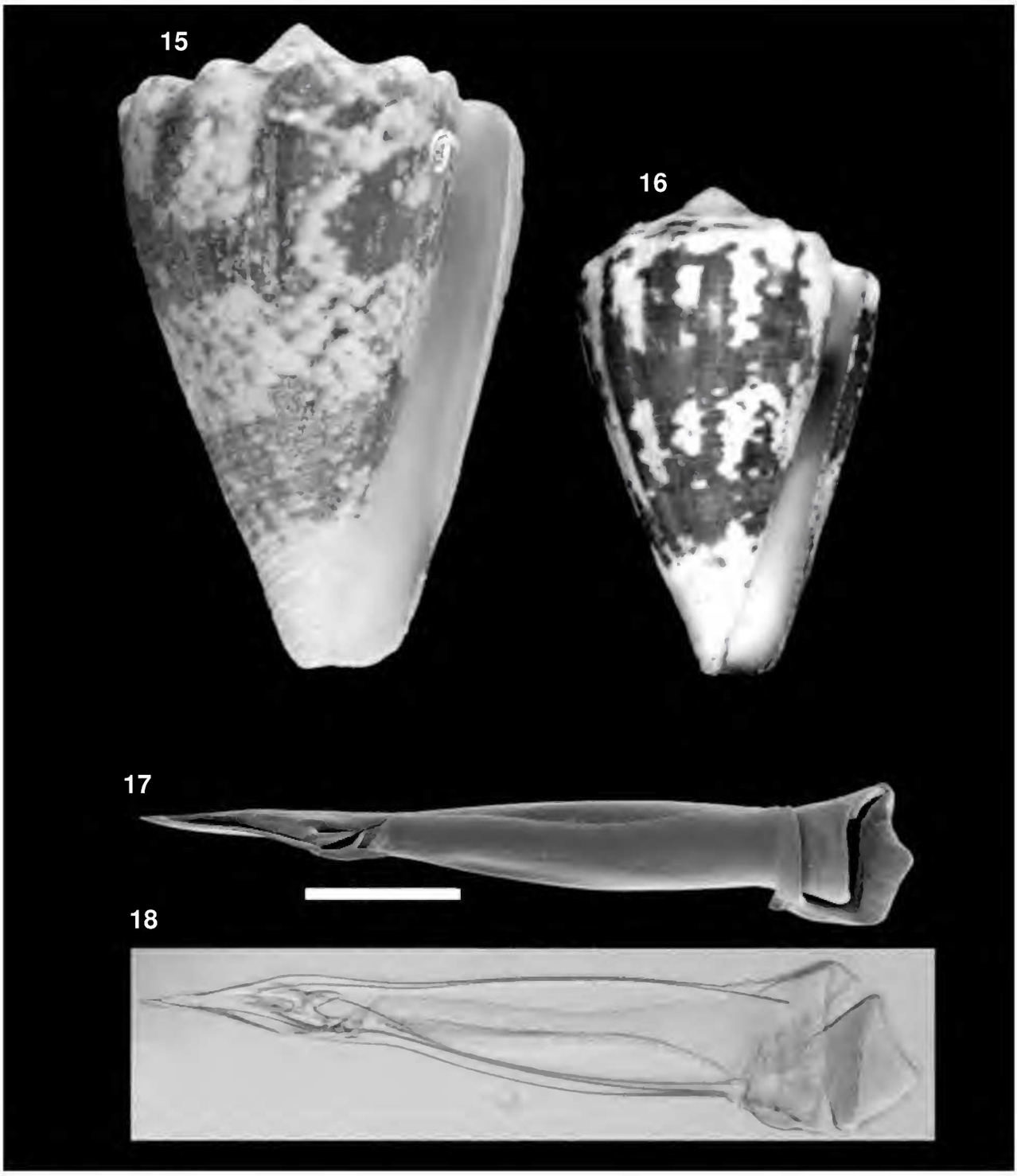
Conus ermineus é uma espécie anfiatlântica (Abbott, 1974; Walls, 1979), que ocorre na costa brasileira, e uma das mais bem estudadas para Oeste da África e Caribe (Rolán & Boyer, 2000). As conchas brasileiras de *C. ermineus* observadas podem ser confundidas com as de *C. regius*, em função da coloração e do estado desgastado da concha. Diferenças conquiliológicas consideradas entre *C. ermineus* e *C. regius* estão no perfil da espira, no calo bem marcado e na largura da abertura ampliada junto à base, presentes na primeira espécie. Em *C. regius* os tubérculos da volta corporal chegam a formar uma coroa, melhor evidenciada nas conchas em bom estado de preservação. Das espécies assinaladas para a costa brasileira, *C. ermineus* é reconhecidamente uma espécie piscívora, o que explica a abertura larga da concha, caráter conquiliológico testado e relacionado ao hábito alimentar por Lim (1969). O dente peculiar com haste longa e estreita (Fig.14) também está relacionado ao tamanho e perfil da presa e se distingue de todos os outros dentes estudados para as espécies brasileiras. As farpas do ápice e a lâmina da haste permitem a fixação do dente no tecido da presa por tempo suficiente para a transferência da toxina. O conteúdo da cavidade rincodeal do exemplar MZSP 35600 foi identificado como o peixe *Bathygobius soporator* Valenciennes, 1837 (Gobiidae).

O lectótipo de *Conus regius* foi designado por Kohn (1968) e a localidade tipo por Clench (1942). De acordo com Kohn (1992), Gmelin diagnosticou a espécie baseado na literatura e representada pela indicação da figura em Knorr (1772: pl.13, fig.5). Conchas de *C. regius* desgastadas podem ser confundidas com *C. ermineus* em função da interrrupção espiral das manchas na volta corporal que remetem às faixas espirais de *C. ermineus*. *Conus regius* não é uma espécie piscívora como *C. ermineus*, conforme demonstra a morfologia da rádula e abertura ampliada da concha. *Conus citrinus* e *C. leucostictus*, ambas de Gmelin, 1791, foram consideradas sinônimos de *C. regius* por Clench (1942), somente com base no padrão de coloração, a primeira de coloração alaranjada e a segunda na disposição da coloração castanho, fatores que na época justificavam a separação das espécies. No material estudado existem conchas com as duas tonalidades de coloração citadas. Lange-De-Morretes (1949) no catálogo de moluscos do Brasil assinalou *C. nebulosus* 'Solander' Hwass *in* Bruguière, 1792, espécie que vem a ser sinônima de *C. regius*.

O presente estudo acrescenta dados morfológicos da rádula em *Conus centurio* e *C. regius*, ilustradas por Calvo (1987) e Bandel (1994), respectivamente. Calvo (1987) ilustrou a rádula de um exemplar brasileiro de *C. centurio*, através de desenhos. O desenho é um esquema geral do dente onde pode ser observado o formato da base, o tamanho da haste em relação à base e o ápice com farpa e lâmina. Na fotografia em microscopia óptica de *C. centurio* (Fig. 6) a lâmina é formada por duas farpas sucessivas, bem mais evidenciadas, sendo que a segunda farpa apresenta terminação em forma de gancho, o que não é bem visualizada em Calvo (1987:168, fig.156). Já Bandel (1994: pl.21, figs.5-6) ilustrou a rádula em MEV de um *C. regius* procedente do Caribe. A morfologia da rádula no exemplar brasileiro (Figs.17-18) apresenta pelo menos duas cúspides bem evidenciadas na região anterior da haste e ausência de farpa no ápice, enquanto no exemplar caribenho somente uma cúspide é bem pronunciada e o ápice possui farpa. A fotografia em MEV da rádula de um exemplar brasileiro de *C. ermineus* (Fig.14) apresenta haste longa, quando comparado às duas outras rádulas, base pequena em relação ao tamanho do dente e farpas do ápice bastante longas.



Conus ermineus Born, 1778: fig.7- lectótipo NHMW 14161 (vista ventral), 37,0 x 22,0mm; fig.8- lectótipo NHMW 14161 (vista dorsal); fig.9- MNRJ 8741, 70,2 x 40,4mm; fig.10- MORG 32233, 112,0mm; fig.11- MZUSP 35600, rádula em MEV, região anterior do dente; fig.12- ápice evidenciando a farpa; fig.13- base do dente; fig.14- dente inteiro. Escala = 1mm.



Conus regius Gmelin, 1791: fig.15- MNRJ 8669. 55,2 x 36,2mm; fig.16- MNRJ 8669. 29,3 x 16,1mm; figs.17- rádula MNRJ 9704, fotografia em MEV, escala = 200µm; fig.18- rádula MNRJ 9704, fotografia em MO (aumento 200X).

Apesar da rádula ser diferenciada nas três espécies brasileiras estudadas (Tab.1), mais estudos comparativos seriam necessários para se estabelecer a validade do caráter em espécies que apresentam distribuição geográfica abrangente.

A morfologia da rádula nas três espécies indicou dois tipos diferentes de alimentação, já comentados por ENDEAN & RUDKIN (1965). Em *Conus centurio* e *C. regius* indicam hábito alimentar vermívoro, como apresentado por grande parte das espécies brasileiras (GOMES, 2004); por sua vez, o dente de haste alongada de *C. ermineus* se encaixa na morfologia daquelas espécies que se alimentam de peixes no Pacífico. Apesar das espécies piscívoras do Pacífico produzirem toxina capaz de causar injúrias e óbito em seres humanos, para o Atlântico Oeste não são conhecidos registros de toxina com tamanha eficácia.

AGRADECIMENTOS

Ao Museu de Zoologia (MZSP) pelas fotografias em microscopia eletrônica de varrredura. Ao Dr. Paulo Márcio Costa (MNRJ) pelas fotografias em microscopia óptica. Aos Drs. Luiz Ricardo L. de Simone (MZSP) e Ricardo Silva Absalão (UFRJ) pelas sugestões ao manuscrito.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, R.T., 1948. Handbook of medically important mollusks of the Orient and Western Pacific. **Bulletin of the Museum of comparative Zoology**, **100**:1-95.

ABBOTT, R.T., 1974. **American Seashells**. New York: Van Nostrand Reinhold. 663p.

BANDEL, K., 1984. The radulae of Caribbean and other Mesogastropoda and Neogastropoda. **Zoologische Verhandelingen**, **214**:1-188.

BORN, I., 1778. **Index Rerum Naturalium Musei Cesarei Vindobonensis**. Pars Prima, Testacea, Viena. 442p.

BORN, I., 1880. **Musei Cesarei Vindobonensis**. Testacea, Vindobonae. 442p.

BOUCHET, P., 1990. Turrid genera and mode of development: the use and abuse of protoconch morphology. **Malacologia**, **32**:69-77.

CALVO, I. S. , 1987. **Rádulas de Gastrópodes Marinhos Brasileiros**. Rio Grande: Editora da Fundação Universidade do Rio Grande. 201p.

CHILDREN, J.G., 1823. Lamarck's genera of shells. **Quarterly Journal of Science, Literature and the Arts**, **16**:49-79.

CLENCH, W.J., 1942. The genus *Conus* in the Western Atlantic. **Johnsonia**, **1**(6):1-40.

CLENCH, W.J., 1953. The genus *Conus* in the Western Atlantic. **Johnsonia**, **2**(32):363-376.

COSTA, F.H.A., 1994a. On the *Conus jaspideus* complex of the Western Atlantic (Gastropoda: Conidae). **The Veliger**, **37**(2):204-213.

DE JONG, K.M. & COOMANS, H.E., 1988. **Marine gastropods from Curacao, Aruba and Bonaire. Studies on the Fauna of Curacao and other Caribbean islands.** Netherlands: E.J.Brill. 261p.

DIAZ, J.M. & PUYANA, M., 1994. **Moluscos del Caribe Colombiano, un catalogo ilustrado**. Santafe de Bogota: Colciencias y Fundacion Natura Colombia. 291p.

DOMANESCHI, O. & PENNA-NEME, L., 1984. Conídeos brasileiros. **Informativo SBM**, **Sociedade Brasileira de Malacologia** (34):4p; (35): 4p.; (36):4p.

ENDEAN, R. & RUDKIN, C., 1965. Further studies of the venom of Conidae. **Toxicon**, **2**:225-249.

FILMER, R.M., 2001. **A catalogue of nomenclature and taxonomy in the living Conidae** (1758-1998). Leiden: Bachhuys Publishers. 388p.

FRENGUELLI, J., 1946. Especies del género *Conus* viventes en el litoral platense y fósiles en el Neozoico Superior Argentino-Uruguayo. **Notas del Museo de La Plata**, **Paleontologia**, **11**:231-250.

GOMES, R.S, 2004. **Taxonomia e morfologia de representantes da família Conidae (Mollusca, Gastropoda, Neogastropoda) na costa brasileira**. 138p. Tese (Doutorado em Zoologia) – Programa de Pós-graduação em Zoologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

KEEN, A.M., 1971. **Seashells of Tropical West America.** Second Edition. Stanford: Stanford University Press. 1064p.

KIENER, L.C., 1846-1850. Genre Cone. In: **Spécies Général et Iconographie des Coquilles Vivantes. 2**: 1-64, (1846); 65-176, (1847); 177-224, (1848); 225-272, (1849); 273-379, (1849-1850). Paris: Chez Rousseau, Librairie. 379p.

KNORR, G.W., 1772. **Vergnügen der Augen und des Gemüths, in Vorstellung einer allgemeinen Sammlung von Schnecken und Muscheln welche im Meer gefunden werden 6**, Nürnberg.

KOHN, A.J., 1964. Type specimens and identity of the described species of *Conus* II. The species described by Solander, Chemnitz, Born and Lightfoot between 1766 and 1768. **The Journal of the Linnean Society of London, Zoology**, **45**:151-167.

KOHN, A.J., 1968. Type specimens and identity of the described species of *Conus*. IV. The species described by Hwass, Bruguière and Olivi in 1792. **Journal of the Linnean Society of London**, **Zoology, 47**:431-503.

KOHN, A.J., 1992. **A Chronological Taxonomy of *Conus***, 1758-1840. Washington/London: Smithsonian Institution Press. 315p.

KOHN, A.J., 1998. Superfamily Conoidea. p.846-854. In: BEESLEY, P.L.; ROSS, G.J.B. & WELLS, A. (Eds.) Mollusca: **The Southern Synthesis. Fauna of Australia.** Melbourne: CSIRO Publishing, 5, Part B:565-1234p.

LAMARCK, M. de, 1816. Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres I. Verdiére, Libraire, Paris, 462p.

LANGE-DE-MORRETES, F., 1949. Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. **Arquivos do Museu Paranaense**, **7**:5-216.

LIM, C.F., 1969. Identification of the feeding types in the genus *Conus* Linnaeus. **The Veliger**, **12**(2):160-164.

PEILE, A.J., 1939. Radula notes, VIII. **Proceedings of the Malacological Society of London, 23**(6):348-355.

PELSENER, P., 1906. The Gastropoda. p.66-196, figs. 44-180. Família Conidae. In: LANKESTER, E.R. **A Treatise on Zoology**. Mollusca. London: Part V. Adam & Charles Black. 355p.

PONDER, W.F., 1973. Origin and evolution of the Neogastropoda. **Malacologia**, **12**:295-338.

REDFERN, C., 2001. **Bahamian Seashells**. Bahamianseashells.com, Inc., Florida. 280p.

REEVE, A.L.S., 1842. *Conus*. p.268-271, pls.292-294, figs.103-106. In: **Conchiologia Systematica or Complete System of Conchology...** London: Longman, Brown, Green and Longmans, **2**:1-337.

REEVE, L.S., 1843-1849. Monograph of the genus *Conus*, pls.1-47, supp. 1-6, spp. 1-283. In: **Conchologia Iconica. 1** (1843). London: Reeve, Brothers.

RIOS, E.C., 1970. **Coastal Brazilian Seashells**. Rio Grande: Fundação Cidade do Rio Grande, Museu Oceanográfico de Rio Grande. 255p.

RIOS, E.C., 1975. **Brazilian Marine Mollusks Iconography**. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande, Museu Oceanográfico. 331p.

RIOS, E.C., 1985. **Seashells of Brazil**. Rio Grande: Museu Oceanográfico. 329p.

RIOS, E.C., 1994. **Seashells of Brazil**. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande. 368p.

RÖCKEL, D.; RÓLAN, E. & MONTEIRO, A.A., 1980. **Cone shell from Cape Verde Islands**. Vigo: Ed. by the authors. 155p.

ROLÁN, E. & BOYER, F., 2000. Ontogenetic changes in the radula of *Conus ermineus* Born, 1778, and its application to the phylogeny of the radular tooth. **Argonauta**, **14**(2):43-48.

ROSENBERG, G., 1996. Malacolog 2.01 [gopher:// erato.acnatsci.org.70/11/.wasp]. Academy of Natural Sciences, Philadelphia.

SIMONE, L. R., 2000. **Filogenia das superfamílias de Caenogastropoda (Mollusca) com base em morfologia comparativa**. 164p. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOWERBY JR., G.B., 1841. **The Conchological Illustrations, or Coloured Figures of all the hitherto Unfigured Recent Shells**. London: Sherborn & Shaw.

TAYLOR, J.D. & MORRRIS, N.J., 1988. Relationships of neogastropods. **Malacological Review**, **Supplement**, **4**:167-179.

TAYLOR, J.D.; KANTOR, Y.I. & SYSOEV, A.V., 1993. Foregut anatomy, feeding mechanisms, relationships and classification of the Conoidea (=toxoglossa) (Gastropoda). **Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology**, **59**(2):125-170.

TRYON, G.W., 1884. **Manual of Conchology. Conidae, Pleurotomidae**. Philadelphia: Ed. by the author. **6**. 413p.

VAN MOL, J.-J.; TURSCH, B. & KEMPF, M., 1967. Mollusques prosobranches: les conidae du Brésil. Étude baseé en partie sur les specimen recuellis par la Calypso. **Annales de l'Institut Óceanographique**, **8**(16):233-254.

VAN MOL, J.-J. & TURSCH, B., 1971. Further notes on Brazilian Conidae. **Zoologische Meddedelingen**, **45**(15):161-166.

VINK, D.L.N., 1984. I coni dell'Atlantico Ocidentale. Part II. **La Conchiglia**, **16**(188-189):4-7.

VINK, D.L.N., 1985. I coni dell'Atlantico Ocidentale. Part IV. **La Conchiglia**, **17**(196-197):10-15.

VOKES, H.E. & VOKES, E.H., 1983. Distribution of shallow-water marine Mollusca, Yucatan Peninsula, Mexico. **Middle American Research Institute Publication**, **54**:1-183.

WALLS, J.G., 1979. **Cone Shells – A synopsis of the Living Conidae**. Neptune City: TFH Publications. 1011p.

WENZ, W., 1943. Conidae p.1466-1478. In: SCHINDEWOLF, O.H. **Handbuch der Paläozoologie**. Berlin: Gerbrüder Bointraeger. **6**(1938-1944), **1**(1):949-1639.